



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 02 027.6

**Anmeldetag:** 21. Januar 2003

**Anmelder/Inhaber:** HILTI Aktiengesellschaft,  
Schaan/LI

**Bezeichnung:** Handgeführtes Arbeitsgerät

**IPC:** B 25 C 1/10

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Faust', written over a horizontal line.

Faust

Hilti Aktiengesellschaft in Schaan

Fürstentum Liechtenstein

### **Handgeführtes Arbeitsgerät**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein handgeführtes Arbeitsgerät der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art. Derartige Arbeitsgeräte können z. B. als Setzgeräte ausgebildet sein, die mit festen, gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen oder auch mit Druck- oder Pressluft betrieben werden. Bei den verbrennungsbetriebenen Setzgeräten wird ein Setzkolben über expandierende Verbrennungsgase angetrieben, über den dann Befestigungselemente in einen Untergrund eingetrieben werden können.

Derartige Arbeitsgeräte können aber auch als Handwerkzeugmaschinen ausgebildet sein, wie z. B. als Schlagbohrmaschinen oder als Meisselgeräte. Weitere Beispiele solcher Geräte sind Bohrmaschinen, Bohrhämmer, Abbauhämmer, Schraubgeräte, Schleifgeräte, Kreiss-, Ketten- und Stichsägen.

Die vorgenannten handgeführten Arbeitsgeräte, wie Setzgeräte oder elektrisch betriebene Handwerkzeuge, erzeugen teilweise grosse Mengen an Abwärme, die zu einer unerwünschten Ausdehnung einzelner Bauteile, dem Anschmelzen von Kunststoffteilen und Kabelisolierungen etc. führen kann.

Bei manchen handgeführten Arbeitsgeräten sind daher Kühleinrichtungen vorgesehen, über die die Geräte aktiv gekühlt werden, solange sie in Betrieb sind.

Ein Setzgerät mit einem Ventilator zur Kühlung und Spülung des Brennraums ist aus der EP 0 727 285 B1 bekannt.

Aus der DE-OS 2 156 812 ist ein elektromotorisch betriebenes Handwerkzeug bekannt, bei dem auf der Ankerwelle des Motors zum Antrieb des Arbeitswerks ein Ventilator zur Kühlung des Handwerkzeugs angeordnet ist.

Von Nachteil bei der motorbetriebenen ventilatorischen Kühlung ist zum einen die zusätzliche Geräuscentwicklung, und zum anderen das Abschalten des Ventilators nach Beendigung eines Arbeitszyklus. Ein grosser Teil der Wärmeenergie verbleibt im Arbeitsgerät nach dem Ausschalten des Motors, ohne dass diese Wärmeenergie durch eine weitere Zwangskühlung abgeführt würde. Es kann daher passieren, dass sich bestimmte Bereiche des Arbeitsgeräts erst nach dem Arbeitszyklus stärker erwärmen, wenn die Wärme durch natürliche Konvektion unter Zuwegnahme empfindlicher Bauteile an die Umgebung weitertransportiert wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, ein handgeführtes Arbeitsgerät der vorgenannten Art zu entwickeln, das die vorgenannten Nachteile vermeidet, und welches innerhalb eines Arbeitszyklus eine möglichst gleichbleibende maximale Arbeitstemperatur aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die in Anspruch 1 genannten Massnahmen erreicht, denen folgende besondere Bedeutung zukommt.

An einem handgeführten Arbeitsgerät, wie einem Setzgerät oder einer Handwerkzeugmaschine ist ein Latentwärmespeicher angeordnet. Dieser Latentwärmespeicher puffert in vorteilhafter Weise die bei der Arbeit des handgeführten Arbeitsgeräts entstehende Wärme bei einer bestimmten, von der Art des Latentwärmespeichers abhängigen Temperatur, und verhindert dadurch das Überhitzen des handgeführten Arbeitsgeräts während eines Arbeitszyklus. Die Wärmeabfuhr über den Latentwärmespeicher an die Umgebung erfolgt nach Abschluss eines Arbeitszyklus kontinuierlich, ohne die Puffertemperatur (Schmelztemperatur, Phasenübergangstemperatur des latent wärmespeichernden Stoffes) zu überschreiten.

Die Temperatur des Latentwärmespeichers steigt bei einer gleichbleibenden Erwärmung zunächst linear an. Dann, wenn die Temperatur auf die Phasenumwandlungstemperatur (Schmelztemperatur) des in dem Latentwärmespeicher vorhandenen Stoffes ansteigt, bleibt das handgeführte Arbeitsgerät solange auf diesem Temperaturniveau, bis eine feste Phase des latent wärmespeichernden Stoffes vollständig in eine flüssige Phase überführt worden ist. Dieses Verharren auf einem, durch die Art des latent wärmespeichernden Stoffes vorgegebenen Temperaturniveau, stellt eine Temperaturbegrenzung dar, die ausreicht das handgeführte Arbeitsgerät während eines Arbeitszyklus nicht über diese Temperatur hinaus erhitzen zu lassen. Bei idealer Auslegung (Volumen, Art des Stoffes) des

Latentwärmespeichers tritt eine vollkommene Aufschmelzung des latent wärmespeichernden Stoffes nie auf.

Bei dem Stoff Natriumacetat-trihydrat als latentwärmespeichernder Stoff liegt der Phasenübergang bzw. die Schmelztemperatur z. B. bei  $58^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}$ . Von Vorteil bei dem Stoff Natriumacetat als latentwärmespeichernder Stoff ist die hohe Aufnahmekapazität an Wärmeenergie ( $> 50 \text{ kWh/m}^3$ ) im Bereich des Phasenüberganges von der festen in die flüssige Phase, die lange Arbeitszyklen erlaubt.

Bei Paraffinen, die ebenfalls als latent wärmespeichernde Stoffe eingesetzt werden können, liegen die Schmelztemperaturen bei ca.  $3 - 100^{\circ}\text{C}$ . Auch die Paraffine zeichnen sich durch eine hohe Aufnahmekapazität an Wärmeenergie aus. Von Vorteil ist ferner, dass sich die Paraffine gegenüber fast allen Materialien inert verhalten, d. h. dass sie im Wesentlichen nicht mit anderen Stoffen chemisch reagieren.

Von Vorteil kann ebenfalls die Verwendung von Salzen oder hydrierten Salzen sein, die Schmelzpunkte zwischen  $20$  und  $160^{\circ}\text{C}$  haben, und die eine gute Aufnahmekapazität für Wärmeenergie im Bereich ihres Phasenüberganges von fest nach flüssig aufweisen. Solche Salze sind wie Paraffine oder Natriumacetat preisgünstig zu beschaffen.

Der oder die Latentwärmespeicher sind günstigerweise in der Umgebung des Arbeitswerks, bzw. des Setzwerks und/oder des Brennraums bei Setzgeräten, oder des elektrischen Antriebes und Arbeitswerkes bei Handwerkzeugen, angeordnet. Durch diese Massnahme kann die entstehende Wärme direkt an ihrem Entstehungsort gepuffert werden, bevor sie einen Schaden an empfindlichen Bauteilen anrichten kann.

Der oder die Latenwärmespeicher können ferner in der Umgebung oder benachbart zu thermisch empfindlichen Bauteilen, wie Kabelsträngen, elektronischen Bauteilen, thermisch verschleissenden, mechanischen Bauteilen etc. angeordnet sein. Durch diese Massnahme wird eine Beschädigung dieser Bauteile durch Wärmeeinwirkung verhindert.

Günstigerweise beinhaltet der Latentwärmespeicher eine, vorzugsweise mediendicht verschliessbare Kammer, in der das latent wärmespeichernde Medium des Latentwärmespeichers angeordnet ist.

Weitere Vorteile und Massnahmen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung. In der Zeichnung ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1 schematisch, ein, als Setzgerät ausgebildetes erfindungsgemässes handgeführtes Arbeitsgerät im Längsschnitt.

In Fig.1 ist ein als Pulverkraft betriebenes Setzgerät ausgebildetes erfindungsgemässes handgeführtes Arbeitsgerät 10 in seiner Ruhe- oder Ausgangsstellung dargestellt. Das handgeführte Arbeitsgerät 10 verfügt über ein allgemein mit 11 bezeichnetes ein- oder mehrteiliges Gehäuseteil, in dem ein, als Setzwerk ausgebildetes Arbeitswerk angeordnet ist. Über das Setzwerk kann ein Befestigungselement, wie ein Nagel, Bolzen, etc. in einen hier nicht dargestellten Untergrund eingetrieben werden, wenn das Setzgerät 10 mit seiner Bolzenführung 15 an einen Untergrund angepresst und ausgelöst wird.

Zum Setzwerk gehören u. a. ein Kartuschenlager 14 zur Aufnahme einer Treibladung, eine Kolbenführung 12, in der ein Setzkolben 13 axial versetzbar angeordnet ist und die Bolzenführung 15 in der ein Befestigungselement geführt werden kann, und wo ein Befestigungselement, während eines Setzvorgangs, über das sich nach vorne bewegendes, setzrichtungsseitige Ende des Setzkolbens 13 bzw. seiner Kolbenstange bewegt, und in einen Untergrund eingetrieben werden kann. Die Bolzenführung 15 schliesst sich dabei in Setzrichtung an die Kolbenführung 12 an.

Das Setzgerät wird mit Feststoff-Treibladungen (nicht zeichnerisch dargestellt) betrieben, die über eine, an einer Zündeinheit 16 angeordnete Zündwarze 19 zur Verbrennung gebracht werden können, wenn ein Auslöseschalter 18, der an einem Handgriff des Arbeitsgerätes angeordnet ist, betätigt wird.

Im hinteren Bereich der Kolbenführung 12, ist ein insgesamt mit 20 bezeichneter Latentwärmespeicher angeordnet, der eine Kammer 21 beinhaltet. Die Kammer 21 enthält einen latent wärmespeichernden Stoff 22 - in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel Natriumacetat ( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na} + 3\text{H}_2\text{O}$ ).

Mit dem in Fig. 1 dargestellten Setzgerät wurden bereits einige Setzvorgänge durchgeführt, so dass im Bereich des Kartuschenlagers 14 und der hinteren Kolbenführung 12 bereits ein Eintrag an Wärmeenergie stattgefunden hat, der den Latentwärmespeicher 20 und den darin

enthaltenen latent wärmespeichernden Stoff 22 bis an seinen Schmelzpunkt heran erwärmt hat. Hierdurch ist der latent wärmespeichernde Stoff 22 bereits zum Teil von einer festen Phase 24 in eine flüssige Phase 23 überführt worden, wodurch die Temperatur des handgeführten Arbeitsgerätes 10 auf dem Niveau der Schmelztemperatur des Natriumacetats gepuffert worden ist.

## Bezugszeichenliste



10	handgeführtes Arbeitsgerät
11	Gehäuseteil
12	Kolbenführung
13	Setzkolben
14	Kartuschenlager
15	Bolzenführung
16	Zündeinheit
17	Handgriff
18	Auslöseschalter
19	Zündwarze
20	Latentwärmespeicher
21	Kammer
22	latent wärmespeichernder Stoff
23	flüssige Phase von 22
24	feste Phase von 22



## PATENTANSPRUECHE

- 1.) Handgeführtes Arbeitsgerät, wie ein Setzgerät, oder eine Handwerkzeugmaschine, mit einem Gehäuseteil (11) und einem darin angeordneten, Energie betriebenen Arbeitswerk,

dadurch gekennzeichnet,

dass an dem handgeführten Arbeitsgerät (10) wenigstens ein Latentwärmespeicher (20) angeordnet ist.

- 2.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der oder jeder Latentwärmespeicher (20) im Bereich des Arbeitswerks angeordnet ist.
- 3.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der oder jeder Latentwärmespeicher (20) benachbart zu thermisch empfindlichen Bauteilen des handgeführten Arbeitsgeräts (10) angeordnet ist.
- 4.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der oder jeder Latentwärmespeicher (20) durch einen, in einer Kammer 21 angeordneten latent wärmespeichernden Stoff (22) und/oder Stoffgemisch gebildet ist.
- 5.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der latent wärmespeichernde Stoff (22) und/oder Stoffgemisch einen Stoff aus der Gruppe:
- Paraffine ( $C_nH_{2n+2}$ ),
  - Salze mit einer Schmelztemperatur zwischen  $20^\circ$  und  $160^\circ$  C,
  - hydratisierte Salze mit einer Schmelztemperatur zwischen  $20^\circ$  und  $160^\circ$  C, beinhaltet.
- 6.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der latent wärmespeichernde Stoff  $CH_3COONa \cdot 3H_2O$  (Natriumacetat) ist.
- 7.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es als Brennkraft betriebenes Setzgerät ausgebildet ist.



## ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein handgeführtes Arbeitsgerät, wie ein Setzgerät, oder eine Handwerkzeugmaschine, mit einem Gehäuseteil (11) und einem darin angeordneten, Energie-betriebenen Arbeitswerk. Zur Verbesserung eines derartigen Setzgeräts wird vorgeschlagen, an dem handgeführten Arbeitsgerät (10) wenigstens einen Latentwärmespeicher (20) anzuordnen.

Fig. 1



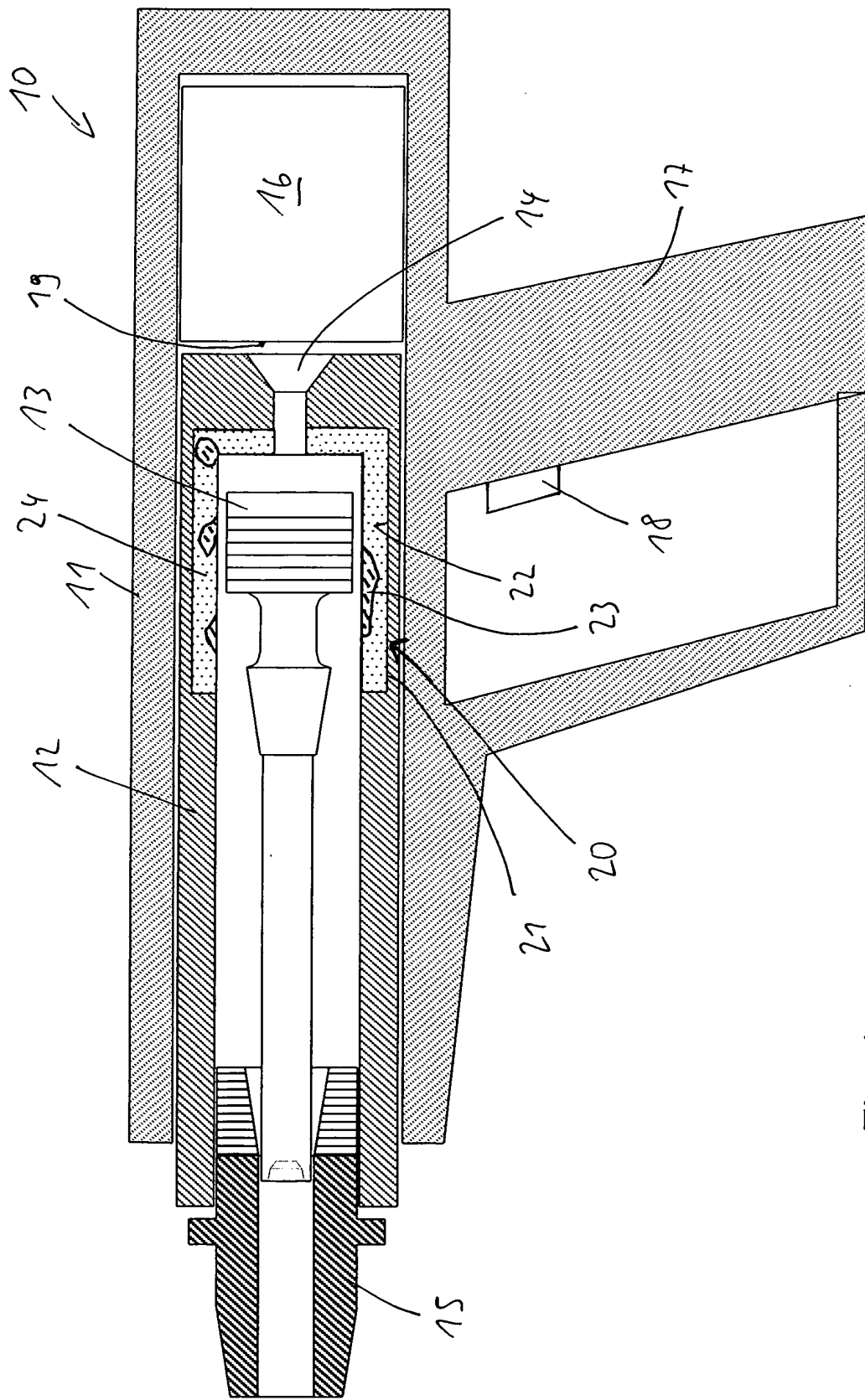


Fig. 1

